



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 24 640 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 60 S 1/24
B 60 S 1/06
B 60 S 1/34

②1 Aktenzeichen: 198 24 640.4
②2 Anmeldetag: 2. 6. 98
④3 Offenlegungstag: 24. 12. 98

DE 198 24 640 A 1

③0 Unionspriorität:

P 9-161508 18. 06. 97 JP
P 10-55151 06. 03. 98 JP

⑦1 Anmelder:

Asmo Co., Ltd., Kosai, Shizuoka, JP

⑦4 Vertreter:

Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

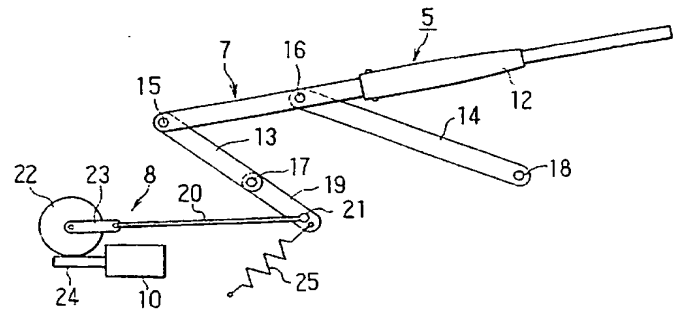
⑦2 Erfinder:

Irikura, Shuichi, Kosai, Shizuoka, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Scheibenwischer

⑤7 Ein Wischradius eines Wischarms (5) mit einem mit seinem vorderen Ende verbundenen Wischblatt (3) ist durch ein Viergelenkgetriebe (7) verändert, so daß das Wischblatt eine entfernte Ecke einer Windschutzscheibe reinigen kann. Das Viergelenkgetriebe (7) ist von zwei Gliedern (13, 14), die schwenkbar mit dem Wischarm (5) und mit zwei an einem stationären Rahmen verbundenen Achsen (17, 18) verbunden sind, dem Wischarm und einem zwischen beiden Achsen gebildeten stationären Glied (10) gebildet. Der Wischarm mit dem Viergelenkgetriebe ist durch einen Antriebsmechanismus (8) mit einem Motor (10) angetrieben und schwingt zwischen einer oberen und einer unteren Position. Ein passives Vorspannelement (25) ist mit dem Viergelenkgetriebe verbunden, so daß die Aufwärtsbewegung des Wischarms von der unteren Position unterstützt ist und die Abwärtsbewegung zur unteren Position durch das Vorspannelement behindert ist, wodurch die auf den Motor aufgebraachte Antriebslast in beiden Bewegungen im wesentlichen gleich ist.



DE 198 24 640 A 1

Diese Anmeldung basiert auf und beansprucht die Priorität der japanischen Patentanmeldungen Nr. Hei-9-161508, hinterlegt am 18. Juni 1997, und Nr. Hei-10-55151, hinterlegt am 6. März 1998, deren Inhalt hierin durch Bezugnahme aufgenommen ist.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Scheibenwischer für ein Automobil, in welchem ein Wischradius durch Verwendung eines Viergelenkgetriebes verändert wird, so daß eine entfernte Ecke einer Windschutzscheibe durch ein Wischblatt gereinigt werden kann.

Ein Scheibenwischer für ein Automobil hat üblicherweise einem konstanten Wischradius, weil sein Schwenkzentrum fest ist. Die entfernte Ecke an der Windschutzscheibe kann durch den üblichen Scheibenwischer nicht gereinigt werden, obwohl es wünschenswert ist, einen großen Bereich zu wischen, um eine gute Sicht für einen Fahrer sicherzustellen. Ein Wischer zur Reinigung der entfernten Ecke einer Windschutzscheibe ist beispielsweise in der JP-A-61-181745 vorgeschlagen. Ein Fünfgelenkgetriebemechanismus wird bei dem vorgeschlagenen Wischer verwendet, um den Wischradius an der entfernten Ecke der Windschutzscheibe zu vergrößern, so daß auch die entfernte Ecke durch ein Wischblatt gereinigt werden kann.

Fig. 15 zeigt einen ähnlichen Typ eines herkömmlichen Wischers, bei dem ein Viergelenkgetriebe verwendet ist. Ein Wischarm 51 mit einem Halter 57 ist schwenkbar durch ein erstes Glied 54 und ein zweites Glied 55 gehalten. Ein Wischblatt zum Wischen der Windschutzscheibe ist am oberen Ende des Wischarms 51 gehalten. Das erste Glied 54 ist durch eine erste Achse 52 an seinem einen Ende schwenkbar gehalten und das zweite Glied 55 ist ebenfalls schwenkbar durch eine zweite Achse 53 an seinem einem Ende gehalten. Sowohl die erste als auch die zweite Achse 52, 53 sind an einem Fahrzeugrahmen befestigt und bilden ein stationäres Glied 100. Das Viergelenkgetriebe 58 wird von dem Wischarm 51, dem ersten Glied 54, dem zweiten Glied 55 und dem stationären Glied 100 gebildet. Ein Betätigungshebel 64 ist fest an dem ersten Glied 54 angebracht, um ein erstes gerades Glied zu bilden, das durch die erste Achse 52 schwenkbar gehalten ist. Der Betätigungshebel 64 wird durch einen Antriebsmechanismus angetrieben. Der Antriebsmechanismus hat einen Motor 59, eine durch den Motor 59 gedrehte Schnecke, ein in die Schnecke 60 eingreifendes Schneckenrad 61, einen durch das Schneckenrad 61 angetriebenen Kurbelhebel 62 und eine den Kurbelhebel 62 mit dem Betätigungshebel 64 verbindende Verbindungsstange 63. Der Betätigungshebel 64 wird schwenkend um die erste Achse 52 gedreht, wodurch das an dem Betätigungshebel 64 befestigte erste Glied 54 um die erste Achse 52 schwenkend angetrieben wird. Folglich wird der Wischarm 51 zwischen zwei Positionen hin- und herbewegt, einer unteren Position (einer Ruhestellung) und einer oberen Position. Bei einer Umdrehung des Schneckenrads 61 macht der Wischarm 51 einen Bewegungsdurchlauf, d. h. von der unteren Position zu der oberen Position und von der oberen Position zurück zur unteren Position. Der Wischradius des Wischers wird in einer Zwischenposition zwischen der unteren und oberen Position maximal, wodurch die entfernte Ecke der Windschutzscheibe gewischt wird.

Diese Art von Wischern wird üblicherweise in großen Fahrzeugen verwendet, und ist wegen des Viergelenkantriebes sperrig und schwer, verglichen mit einem Wischer mit konstantem Wischradius. Ferner ist eine höhere Antriebskraft insbesondere dann erforderlich, wenn die Bewegungsrichtung des Wischers in einer Umkehrposition gewechselt wird, weil der Kraftübertragungswirkungsgrad des An-

triebsmechanismus an der Umkehrposition niedrig ist. Fig. 16 zeigt die Motorlast, die in der Nähe der unteren Position gefordert wird. Der linke Graph zeigt eine Motorlast A, die erforderlich ist, wenn der Wischer von der unteren Position aufsteigt, und der rechte Graph zeigt eine Motorlast B, die erforderlich ist, wenn sich der Wischer zur unteren Position absenkt. Wenn der Wischarm einen Durchgang macht und von der unteren Position nach oben aufsteigt oder abhebt, ist die zum Anheben des Wischarms erforderliche Kraft (welche gleich der Motorlast A ist): $F_a + F_g + F_m$, wobei F_a eine Kraft zur Beschleunigung des Wischarms mit einer vorbestimmten Beschleunigung ist, F_g eine Gewichtskraft infolge des Gewichts des Wischarms und der Glieder ist, und F_m eine Kraft infolge von Reibung an Achsen und Schwenkgelenken ist. Andererseits ist die Kraft, die erforderlich ist, wenn der Wischarm zur unteren Position abgesenkt wird (die gleich der Last B ist): $F_b + F_m - F_g$, wobei F_b die Kraft zum Antrieb des Wischarms nach unten zur unteren Position ist. Die Gewichtskraft F_g wird hinzuaddiert, wenn der Wischarm aufsteigt, während sie abgezogen wird, wenn der Wischarm abgesenkt wird. Folglich ist die höchste Motorlast erforderlich, wenn der Wischer von der unteren Position aufsteigt.

Aus dem oben angegebenen Grund muß ein großer Motor, der die höchste Last A bewältigen kann, bei dem herkömmlichen Wischer mit veränderlichem Wischradius verwendet werden.

Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf das vorgenannte Problem gemacht, und es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Scheibenwischer mit einem Viergelenkgetriebe zum Verändern eines Wischradius zu schaffen, der durch einen relativ kleinen Motor angetrieben werden kann, obwohl der Scheibenwischer wegen des Viergelenkgetriebes relativ schwer ist.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, einen Überlauf oder ein Überschlagen zu reduzieren, welches auftritt, wenn der Wischer seine Wischrichtung ändert.

Erfindungsgemäß wird ein Element zum Abgeben einer Vorspannkraft auf das Viergelenkgetriebe verwendet, um die Wendebewegung des Wischarms an seinen Wendepositionen, d. h. einer oberen Position und einer unteren Position zu unterstützen. Das Vorspannelement, wie eine Schraubenfeder oder eine elastische Gummibuchse ist an einem Abschnitt des Viergelenkgetriebes befestigt. Eine Schraubenfeder kann an einem Ende eines das Viergelenkgetriebe bildenden Glieds befestigt sein oder eine elastische Gummibuchse kann an einer der das Viergelenkgetriebe haltenden festen Achsen oder an einem der den Wischarm und die Glieder des Viergelenkgetriebes schwenkbar verbindenden Gelenke angeordnet sein.

Wenn sich der Wischarm in Richtung auf seine untere Position absenkt, widersteht das Vorspannelement der Bewegung, und wenn der Wischarm von der unteren Position nach oben aufsteigt, unterstützt das Vorspannelement die Bewegung. Die auf den Antriebsmotor aufgebrachte Last wird maximal, wenn der Wischarm von seiner unteren Position aufsteigt, weil die Gewichtskraft in Folge des Gewichts des Wischarms mit dem Viergelenkgetriebe zu der Antriebskraft hinzuaddiert wird, die erforderlich ist, um den Wischarm aufwärts zu beschleunigen. Weil die Vorspannkraft der Abwärtsbewegung widersteht und die Aufwärtsbewegung unterstützt, wird eine Antriebskraftdifferenz zwischen der Abwärts- und Aufwärtsbewegung klein. Vorzugsweise wird die Vorspannkraft des Vorspannelements so gewählt, daß die Motorlasten sowohl für die aufwärtige als auch für die abwärtige Bewegung im wesentlichen gleich werden. Weil die auf den Motor aufgebrachte Maximallast somit reduziert ist, kann die Motorgröße reduziert werden, um das

System kompakt zu machen.

Wenn sich der Wischarm der oberen Position nähert, widersteht die Vorspannkraft der Bewegung des Wischarms. Folglich wird die Wischarmbewegung über die obere Position hinaus (Überlauf, überschlagen) durch die Vorspannkraft unterdrückt. Nachdem der Wischer an der oberen Position umgedreht hat, unterstützt die Vorspannkraft die Wischerbewegung.

Vorzugsweise ist die Vorspannkraft so gewählt, daß keine Vorspannkraft auf das Viergelenkgetriebe aufgebracht wird, wenn der Wischarm eine Zwischenposition zwischen der oberen und der unteren Position einnimmt, während die Vorspannkraft an der unteren Position maximal wird.

Andere Ziele und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der nachfolgenden Zeichnungen deutlich. In den Zeichnungen:

In **Fig. 1** ist eine schematische Draufsicht, die ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Scheibenwischers in seiner unteren Position (Ruhestellung) zeigt;

Fig. 2 ist eine schematische Draufsicht, die den Scheibenwischer von **Fig. 1** in seiner Zwischenposition zeigt;

Fig. 3 ist eine schematische Draufsicht, die den Scheibenwischer von **Fig. 1** in seiner oberen Position zeigt;

Fig. 4 ist eine Perspektivansicht, die den in **Fig. 1** gezeigten Scheibenwischer zeigt;

Fig. 5 ist eine schematische Ansicht, die eine vordere Windschutzscheibe eines Automobils zeigt, wobei der in **Fig. 1** gezeigte Scheibenwischer zusammen mit einem anderen Scheibenwischer eingebaut ist;

Fig. 6 ist eine schematische Ansicht, die den in **Fig. 1** gezeigten Scheibenwischer zeigt, um verschiedene, auf Abschnitte des Scheibenwischers aufgebrachte Kräfte zu erläutern;

Fig. 7 ist ein Graph, der die Last beim Antreiben des Scheibenwischers zeigt;

Fig. 8 ist eine schematische Ansicht, die ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Scheibenwischers zeigt, der an einer vorderen Windschutzscheibe eines Automobils angebracht ist;

Fig. 9 ist eine schematische Ansicht, die Einzelheiten des in **Fig. 8** gezeigten Scheibenwischers zeigt;

Fig. 10 ist eine Perspektivansicht, die einen Teil eines Scheibenwischers als ein drittes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 11A ist eine Schnittrandsicht, die eine Struktur zur Befestigung eines zweiten Glieds an einer zweiten Achse des in **Fig. 10** gezeigten Scheibenwischers zeigt;

Fig. 11B ist eine Perspektivansicht, die in der in **Fig. 11A** gezeigten Befestigungsstruktur verwendete Komponenten zeigt;

Fig. 12 ist eine schematische Ansicht, die eine modifizierte Form des erfindungsgemäßen Scheibenwischers zeigt;

Fig. 13 ist eine Teilansicht, die eine modifizierte Form der in **Fig. 10** gezeigten Befestigungsstruktur zeigt;

Fig. 14 ist eine Teilansicht, die eine modifizierte Form einer Vorspannfeder zeigt;

Fig. 15 ist eine schematische Draufsicht, die einen herkömmlichen Scheibenwischer zeigt, bei dem ein Viergelenkgetriebe verwendet ist;

Fig. 16 ist ein Graph, der die Last beim Antreiben des in **Fig. 15** gezeigten herkömmlichen Scheibenwischers zeigt.

Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** bis **7** wird ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben. Wie in **Fig. 5** gezeigt ist, ist ein Scheibenwischer **2** mit einem Viergelenkgetriebe **7** an der rechten Seite einer vorderen Windschutzscheibe **1a** eines Automobils angebracht und

ein herkömmlicher Wischer ist auf der linken Seite angebracht. Jeder Wischer reinigt die rechte oder linke Hälfte der Windschutzscheibe **1a**. Der Wischer **2** hat einen Wischarm **5**, der ein Wischblatt **3** zum Wischen der Windschutzscheibe **1a** trägt, ein Viergelenkgetriebe **7**, einen Antriebsmechanismus **8** mit einem Motor **10** und eine Vorspannfeder **25**. Der auf der linken Seite angebrachte herkömmliche Wischer hat einen Wischarm **6**, der ein Wischblatt **4** trägt, und einen Mechanismus **9** mit einem Motor **11**. Die vorliegende Erfindung ist auf den auf der rechten Seite angebrachten Wischer angewandt. Wie in **Fig. 5** gezeigt ist, wischt der rechtsseitige Wischer einen weiten Bereich inklusive der entfernten Ecke (eine obere rechte Ecke) der Windschutzscheibe **1a**.

Einzelheiten des rechtsseitigen in **Fig. 5** gezeigten Wischers sind in **Fig. 1**, **2** und **3** gezeigt, die jeweils seine untere Position (Ruhestellung), Zwischenposition bzw. obere Position zeigen. **Fig. 4** ist eine Perspektivansicht, die einen Teil des Scheibenwischers zeigt. Der Wischarm **5** mit einem Halter **12** und mit beiden Enden des Halters **12** verbundenen Stiften ist durch ein erstes Glied **13** an einem ersten Drehgelenk **15** und durch ein zweites Glied **14** an einem zweiten Drehgelenk **16** schwenkbar gehalten. Das erste **13** und das zweite Glied **14** sind jeweils durch eine erste Achse **17** bzw. eine zweite Achse **18** schwenkbar gehalten. Die erste und die zweite Achse sind an einem Rahmen eines Automobils befestigt und bilden ein stationäres Glied **100** (**Fig. 4**). Ein Viergelenkgetriebe **7** ist durch den Wischarm **5**, das erste Glied **13**, das zweite Glied **14** und das stationäre Glied **100** gebildet. Ein Betätigungshebel **19** ist mit dem ersten Glied **13** verbunden, um einen einzelnen geraden Hebel zu bilden, und ist schwenkbar durch die erste Achse **17** gehalten. Ein Antriebsmechanismus **8** hat einen Motor **10**, eine von dem Motor **10** gedrehte Schnecke **24**, ein in die Schnecke **24** eingreifendes Schneckenrad **22**, einen durch das Schneckenrad **22** gedrehten Kurbelhebel und eine mit dem Kurbelhebel **23** verbundene Verbindungsstange **20**. Ein Ende der Verbindungsstange **20** ist in einem dritten Drehgelenk **21** drehbar mit dem Betätigungshebel **19** verbunden. Der Betätigungshebel **19** schwenkt zusammen mit dem ersten Glied **13** entsprechend einer Drehung des Schneckenrads **22** um die erste Achse **17**. Eine Vorspannfeder **25** ist mit dem unteren Ende des Betätigungshebels **19** verbunden, so daß die Vorspannfeder **25** eine Vorspannkraft auf den Betätigungshebel **19** in einer Richtung zum Anheben des Wischarms **5** aus seiner unteren Position ausübt.

Der Wischarm **5** nimmt die in **Fig. 1** gezeigte untere Position ein, wenn der Kurbelhebel **23** die in **Fig. 1** gezeigte Position einnimmt. Wenn sich das Schneckenrad **22** dreht und der Kurbelhebel **23** die in **Fig. 2** gezeigte Position einnimmt, nimmt der Wischarm **5** die in **Fig. 2** gezeigte Zwischenposition ein. Wenn sich das Schneckenrad **22** weiterdreht und der Kurbelhebel **23** die in **Fig. 3** gezeigte Position einnimmt, nimmt der Wischarm **5** die in **Fig. 3** gezeigte obere Position ein. Wenn sich das Schneckenrad **22** weiterdreht, kehrt der Wischarm **5** wieder in seine untere Position zurück. Somit bewegt sich der Wischarm **5** zwischen der unteren Position und der oberen Position hin und her. Wenn der Wischarm **5** die Zwischenposition einnimmt, wird sein Wischradius maximal und dadurch wird die entfernte Ecke (obere rechte Ecke) der Windschutzscheibe **1a** durch das Wischblatt **3** gereinigt.

Eine Schraubenfeder **25** wird in diesem Ausführungsbeispiel als die Vorspannfeder verwendet. Die Schraubenfeder **25** ist mit dem unteren Ende des Betätigungshebels **19** verbunden, um ihn in einer Richtung senkrecht zur Längsrichtung des Betätigungshebels **19** zu ziehen, wenn der Wischarm die in **Fig. 1** gezeigte untere Position einnimmt. Die Schraubenfeder **25** wird am kürzesten (eine natürliche

Länge, die keine Vorspannkraft aufbringt), wenn der Wischarm die in Fig. 2 gezeigte Zwischenposition einnimmt, und wird erneut gestreckt, wenn der Wischarm 5 die in Fig. 3 gezeigte obere Position einnimmt. Mit anderen Worten, die Schraubenfeder 25 dient zur Unterstützung einer Wendebewegung des Wischarms 5, wenn er seine Wischrichtung an der unteren und oberen Position wechselt. Die Stärke der Schraubenfeder ist so gewählt, daß die Motorlast für beide Situationen im wesentlichen gleich wird, d. h. wenn sich der Wischarm 5 zur unteren Position absenkt und wenn er nach der Umkehr in der unteren Position aufsteigt.

Fig. 6 zeigt die auf verschiedene Abschnitte des Scheibenwischers aufgebrachten Kräfte, wenn er nach dem Wenden an der unteren Position aufwärts aufsteigt. Zum Anheben des Wischarms 5 wird eine Kraft F auf das erste Drehgelenk 15 von dem Motor 10 übertragen. Es gibt Reibungskräfte F_{m1} , F_{m2} in dem ersten und zweiten Drehgelenk 15, 16 ($F_{m1} = \mu_1 \times F_1 \times \cos\theta_1$; $F_{m2} = \mu_2 \times F_2 \times \cos\theta_2$, wobei μ_1 , μ_2 Reibungskoeffizienten des ersten Drehgelenks 15 bzw. des zweiten Drehgelenks 16 sind, F_1 eine Längskomponente auf den Wischarm 5 zum Anheben des Wischarms 5 ist; θ_1 ein von dem Wischarm 5 und dem ersten Glied 13 eingeschlossener Winkel ist; und θ_2 ein von dem Wischarm 5 und dem zweiten Glied 14 eingeschlossener Winkel ist). Eine Gewichtskraft F_g wird zudem auf einen Schwerpunkt G des Wischarms 5 aufgebracht (F_g ist eine Komponente senkrecht zur Längsrichtung des Wischarms 5). Unter Berücksichtigung eines momentanen Gleichgewichts um das zweite Drehgelenk 16 ist $F_g \times L_3 = F_3 \times L_4$ (wobei L_3 ein Abstand vom zweiten Drehgelenk 16 zum Schwerpunkt G ist, L_4 ein Abschnitt vom ersten Drehgelenk 15 zum zweiten Drehgelenk 16 ist und F_3 eine Komponente in der Richtung senkrecht zur Längsrichtung des Wischarms 5 ist). Folglich ist $F_3 = F_g \times L_3/L_4$ und eine in einer Gegenrichtung zur Kraft F auf das erste Drehgelenk 15 aufgebrachte Kraftkomponente ist $F_3 \times \cos\theta_1$. Zudem wird eine Kraft F_s auf das untere Ende des Betätigungshebels 19 durch die Vorspannfeder 25 aufgebracht. Eine Kraft F_m in Folge von Reibungskräften F_{m1} und F_{m2} wird auf das dritte Drehgelenk 21 in einer Richtung entgegengesetzt zu F_s aufgebracht. Eine auf das dritte Drehgelenk 21 aufzubringende Kraft F_0 zum Anheben des Wischarms 5 aus der unteren Position ist wie folgt ausgedrückt:

$$F_0 = [(F_1 + F_3 \cdot \cos\theta_1) \cdot L_2/L_1] + F_m - F_s,$$

wobei L_1 ein Abstand zwischen der ersten Achse 17 und dem dritten Drehgelenk 21 ist, und wobei L_2 ein Abstand zwischen der ersten Achse 17 und dem ersten Drehgelenk 15 ist. Andererseits ist ein auf das dritte Drehgelenk 21 zum Absenken des Wischarms 5 in Richtung auf die untere Position aufzubringende Kraft F'_0 folgendermaßen ausgedrückt (in der gleichen Richtung wie die Wischerbewegung aufgebrachte Kraft ist als ein positiver Wert ausgedrückt):

$$F'_0 = [(F_2 - F_3 \cdot \cos\theta_1) \cdot L_2/L_1] + F_m - F_s,$$

wobei F_2 eine Längskomponente am Wischarm ist, um den Wischarm 5 zur unteren Position abzusenken F_2 ist kleiner als F_1 , weil eine größere Kraft erforderlich ist, um die Trägheit zu überwinden, wenn die Wischrichtung in der unteren Position wechselt.

Fig. 7 zeigt graphisch, was zuvor beschrieben wurde. In diesem Graph ist F_a eine Kraft, um den Wischarm eine vorbestimmte Aufwärtsbeschleunigung zu geben ($F_a = F_1 \cdot L_2/L_1$) und F_b ist eine Kraft, um den Wischarm 5 zur unteren Position abzusenken ($F_b = F_2 \cdot L_2/L_1$). Wie aus dem Graph zu sehen ist, ist eine Gesamtlast A zum Anheben

des Wischarms aus der unteren Position: $F_a + F_g + F_m$. Eine erforderliche Motorlast A1 ist: Last A - F_s . Dies ist so, weil die Vorspannkraft F_s der Feder 25 die Aufwärtsbewegung des Wischarms unterstützt. Eine Gesamtlast B zum Absenken des Wischarms zur unteren Position ist: $F_b + F_m - F_g$, weil die Gewichtskraft F_g in dieser Situation abgezogen wird. Eine erforderliche Motorlast B1 ist: Last B + F_s , weil die Vorspannkraft F_s der Feder 25 in dieser Situation eine zusätzliche Last ist. Die Stärke der Vorspannfeder 25 ist so gewählt, daß die Motorlast sowohl in der Aufwärtsbewegung als auch in der Abwärtsbewegung gleich wird ($A1 = B1$). In diesem Ausführungsbeispiel ist F_s bestimmt als: $F_s = F_g + (F_a - F_b)/2$. Reibungskräfte zwischen dem Wischblatt und der Windschutzscheibe sind bei der Wahl der Vorspannkraft in diesem Ausführungsbeispiel vernachlässigt, weil sie klein sind. Jedoch kann die Vorspannkraft unter Berücksichtigung der Reibkräfte gewählt werden.

Zusammenfassend, die Vorspannfeder hat an der Zwischenposition eine natürliche Länge und wird sowohl in der oberen als auch der unteren Position gezogen und gestreckt. In der Nähe der unteren Position dient die Vorspannkraft dazu, die Abwärtsbewegung zu verlangsamen, wenn der Wischarm abgesenkt wird, und sie dient zur Unterstützung der Aufwärtsbewegung, wenn der Wischarm von der unteren Position aufsteigt. In der Nähe der oberen Position dient die Vorspannkraft zur Verlangsamung der Aufwärtsbewegung, und verhindert dadurch ein Überschlagen über die obere Position hinaus, und sie dient zur Unterstützung einer Wendebewegung, wenn der Wischarm die obere Position in Richtung auf die untere Position verläßt. Folglich ist die zum Anheben des Wischarms aus der unteren Position erforderliche Motorlast kleiner gemacht, verglichen mit jener in einem System, welches keine Vorspannkraft hat. Weil zudem das System so ausgelegt ist, daß, wie oben erwähnt, die Last A1 im wesentlichen gleich der Last B1 ist, ist der Umfang oder Grad der Reduktion der Motorlast durch die Vorspannfeder maximiert.

Die Vorteile des ersten Ausführungsbeispiels können wie folgt zusammengefaßt werden:

- (1) Die Motorgröße kann kleiner gemacht werden, weil die Vorspannkraft dazu dient, die Maximalbelastung des Motors zu verringern.
- (2) Der Umfang der Motorlastreduzierung ist maximiert, weil die Lasten für aufwärtige und abwärtige Bewegung in der Nähe der unteren Position ausgeglichen sind.
- (3) Die Vorspannkraft wird effizient genutzt, weil sie auf den Betätigungshebel in einer Richtung senkrecht zu seiner Längsrichtung aufgebracht wird.
- (4) Die Überschlagbewegung an der oberen Position ist wirksam verhindert, weil die Feder gestreckt wird und die Vorwärtsbewegung bremst.
- (5) Der Antriebsmechanismus ist kompakt gemacht, weil die maximale Motorlast reduziert ist.

Ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird unter Bezugnahme auf Fig. 8 und 9 beschrieben. Wie in Fig. 8 gezeigt ist, wird ein Wischarm 5 mit einem Viergelenkgetriebe auf der rechten Seite der Windschutzscheibe verwendet, und ein herkömmlicher Wischer ohne Viergelenkgetriebe wird auf der linken Seite der Windschutzscheibe verwendet. Beide Wischarme 5, 6 sind von einem gemeinsamen Antriebsmechanismus angetrieben. Komponenten oder Teile, die gleich jenen im ersten Ausführungsbeispiel sind, sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet, und nur die von dem ersten Ausführungsbeispiel abweichenden Merkmale werden hier beschrieben.

Ein herkömmlicher Wischarm 6, der ein an seinem oberen Ende gehaltenes Wischblatt 4 trägt, ist durch eine an dem Fahrzeugrahmen befestigte Achse 30 schwenkbar gehalten. Ein Betätigungshebel 31 ist an der Achse 30 mit dem Wischarm 6 verbunden und der Wischarm 6 wird durch den Betätigungshebel 31 betätigt. Ein Motor 32 hat eine Schnecke 33, welche ein Schneckenrad 34 antreibt. Ein Antriebshebel 35 (Fig. 9) ist an dem Schneckenrad 34 befestigt und treibt beide Verbindungsstangen 36, 37. Die Verbindungsstange 37 betätigt den Betätigungshebel 31 des linksseitigen Wischers und die Verbindungsstange 36 treibt den Betätigungshebel 19 des rechtsseitigen Wischers an. Eine Vorspannfeder 39 ist auf die gleiche Weise, wie im ersten Ausführungsbeispiel mit dem unteren Ende des Betätigungshebels 19 verbunden. Der Aufbau des Wischarms 5 mit dem Viergelenkgetriebe 7 ist der gleiche, wie der des ersten Ausführungsbeispiels. Weil jedoch beide Wischarme 5, 6 durch einen gemeinsamen Antriebsmechanismus angetrieben werden, ist es erforderlich, Gewichtskräfte und Trägheitskräfte des herkömmlichen Wischarms 6 zusätzlich zu jenen des Wischarms 5 bei der Bestimmung der Stärke der Vorspannfeder 39 zu berücksichtigen. Die Stärke der Vorspannfeder 39 ist so gewählt, daß beide Lasten und zum Anheben und Absenken des Wischarms 5 in der Nähe der unteren Position gleich werden. Es werden im wesentlichen die gleichen Vorteile mit dem zweiten Ausführungsbeispiel erhalten, in welchem beide Wischer mit einem gemeinsamen Antriebsmechanismus angetrieben sind.

Unter Bezugnahme auf Fig. 10, 11A und 11B wird ein drittes Ausführungsbeispiel beschrieben. In diesem Ausführungsbeispiel wird eine Drehelastizitätskraft einer Gummibuchse als die Vorspannkraft anstelle der Vorspannkraft der Feder in dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel verwendet. Wie in Fig. 10 gezeigt ist, ist der Wischarmaufbau mit dem Viergelenkgetriebe der gleiche wie der des ersten Ausführungsbeispiels, mit Ausnahme einer Struktur zum Aufbringen der Vorspannkraft. Folglich sind Teile oder Komponenten, welche die gleichen sind, wie jene des ersten Ausführungsbeispiels, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet und die Erläuterung davon wird hier nicht wiederholt. Eine elastische Gummibuchse 42 ist in einem Abschnitt angeordnet, der den zweiten Verbindungshebel 14 (zweites Glied) mit der zweiten Achse 41 schwenkbar verbindet, wie in Fig. 10 gezeigt ist. Der genaue Aufbau ist in Fig. 11A und 11B gezeigt.

Das zweite Glied 14 hat einen äußeren Ring 14a, der an seinem unteren Ende ausgebildet ist. Die Gummibuchse 42 ist in dem äußeren Ring 14a angeordnet, und ein metallischer Innenring 43, mit einem verjüngten Loch 43a zur Verbindung des zweiten Glieds 14 mit der zweiten Achse 41 ist in der Gummibuchse 42 angeordnet. Der äußere Ring 14a, die Gummibuchse 42 und der Innenring 43 sind zu einem einzelnen Stück aneinander befestigt, also einstückig, beispielsweise durch einen Gummivulkanisationsvorgang. Die an einem Rahmen 40 befestigte zweite Achse 41 hat einen verjüngten Abschnitt, welcher in das verjüngte Loch 43a eingeführt ist, und hat ein Gewinde 41a an seiner Spitze. Das zweite Glied 14 mit der daran befestigten Gummibuchse 42 und anderen Komponenten ist mit der zweiten Achse 41 verbunden und daran durch eine Mutter 44 befestigt, wie in Fig. 11A gezeigt ist.

Das zweite Glied 14 ist an der zweiten Achse 41 angebracht und so befestigt, daß die Gummibuchse 42 einen natürlichen Zustand einnimmt, in welchem keine Verdrehelastizitätskraft vorliegt, wenn der Wischarm 5 die Zwischenposition zwischen der oberen und unteren Position einnimmt. Die Gummibuchse 42 wird verdreht, wenn der Wischarm 5 in die obere oder untere Position schwenkt, und

übt dadurch die Vorspannkraft auf das zweite Glied 14 aus. Wenn folglich der Wischarm 5 zur unteren Position schwenkt, wird seine Bewegung durch die Elastizitätskraft der verdrehten Gummibuchse verlangsamt, und wenn der Wischarm 5 von der unteren Position angehoben wird, wird seine Aufwärtsbewegung durch die Elastizitätskraft der Gummibuchse 42 beschleunigt. Auf die gleiche Weise wird die Überschlagbewegung des Wischarms 5 in der Nähe der oberen Position durch die Elastizitätskraft der verdrehten Gummibuchse verhindert und die Wendebewegung an der oberen Position wird durch die Elastizitätskraft unterstützt. Vorzugsweise ist die Zwischenposition, in der die Gummibuchse den natürlichen Zustand einnimmt, so eingestellt, daß die Hebelast von der unteren Position gleich der Absenklast in Richtung auf die untere Position in deren Nähe wird.

Weil in diesem Ausführungsbeispiel die an dem zweiten Glied 14 befestigte Gummibuchse 42 anstelle der Feder verwendet wird, kann der Aufbau des Scheibenwischers mit dem Viergelenkgetriebe kompakter gemacht werden. Zudem ist der Zusammenbauvorgang oder Montageprozeß vereinfacht. Andere Vorteile des dritten Ausführungsbeispiels sind gleich denen des ersten Ausführungsbeispiels.

Die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele können auf verschiedene Arten modifiziert werden. Einige Beispiele von Modifikationen werden nachfolgend beschrieben. Wie in Fig. 12 gezeigt ist, kann ein zusätzlicher Hebel 45 mit dem zweiten Glied 14 verbunden werden, um einen einzelnen Hebel zu bilden, und eine Vorspannfeder 46 ist an dem unteren Ende des Hebels 45 eingehängt. Wenn die Stärke der Feder 46 passend gewählt ist, werden auch in dieser modifizierten Form die gleichen Vorteile erhalten, wie jene des ersten Ausführungsbeispiels.

Die Gummibuchse 42 des dritten Ausführungsbeispiels kann an dem ersten Glied 13 anstelle des zweiten Glieds 14 angeordnet sein, wie in Fig. 13 gezeigt ist. In diesem Fall ist der Betätigungshebel 19 von dem ersten Glied 13 entfernt und mit dem zweiten Glied verbunden und das zweite Glied 14 ist durch den Antriebsmechanismus 8 angetrieben. Das erste Glied 13 ist modifiziert, um einen äußeren Ring 13a, eine Gummibuchse 47 und einen Innenring 43 aufzuweisen, die alle zu einem Stück verbunden sind, wie in dem dritten Ausführungsbeispiel. Das erste Glied 13 ist mit der ersten Achse 17 verbunden und daran durch eine Mutter 44 befestigt. Die Gummibuchse 47 ist auf die gleiche Weise eingestellt, wie im dritten Ausführungsbeispiel. Der Elastizitätskoeffizient der Gummibuchse 47 muß bei dieser Modifikation sorgfältig gewählt werden, weil das erste Glied 13 in einem Bereich schwingt, der größer ist als der des zweiten Glieds 14. Zudem kann die Gummibuchse zum Aufbringen der Vorspannkraft an einem von dem ersten Drehgelenk 15 und dem zweiten Drehgelenk 15 auf eine ähnliche Weise angeordnet sein, wie in dem dritten Ausführungsbeispiel.

Die in dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel verwendete Schraubenfeder zum Aufbringen der Vorspannkraft auf den Wischarm kann durch eine Blattfeder 48 ersetzt werden, wie in Fig. 14 gezeigt ist. Eine Seite einer V-förmigen Blattfeder 48 ist an einem Rahmen 49 befestigt und die andere Seite davon ist angeordnet, das untere Ende des Betätigungshebels 19 zu berühren, so daß die Blattfeder 49 in der Bewegungsrichtung des unteren Endes des Betätigungshebels 19 verformt wird. Die Blattfeder 48 funktioniert auf die gleiche Weise wie die Schraubenfeder. Dies bedeutet, daß die Vorspannkraft der Blattfeder 48 die Aufwärtsbewegung des Wischarms aus seiner unteren Position unterstützt.

Es ist zudem möglich, die vorliegende Erfindung auf ein Wischersystem anzuwenden, in welchem mehr als drei Wischarme durch einen gemeinsamen Motor betätigt werden. Die vorliegende Erfindung ist zudem auf verschiedene

Wischsysteme anwendbar, inklusive auf ein Bus-Wischersystem, in welchem zwei Wischarme synchron miteinander in entgegengesetzte Richtung angetrieben sind.

Die Anordnung der Vorspannfeder ist nicht auf die in den vorhergehenden Ausführungsbeispielen beschriebene begrenzt, sondern sie kann anders angeordnet werden. Beispielsweise kann die Vorspannfeder so angeordnet werden, daß ihre Vorspannkraft einen Unterschied der Motorlasten reduziert, die erforderlich sind, wenn ein Wischarm an Positionen angehoben oder abgesenkt wird, in denen die Motorlast maximal wird. Genauer gesagt, die Vorspannkraft kann an der oberen Position verwendet werden, wenn das Wischsystem einen Aufbau hat, in welchem die Motorlast an der oberen Position maximal wird, oder kann an jeder anderen Position genutzt werden, in der die Motorlast maximal wird. Zudem kann die Vorspannkraft einer mit dem herkömmlichen Wischerarm im zweiten Ausführungsbeispiel verbundenen Feder verwendet werden, um das Anheben des Wischarms mit dem Viergelenkgetriebe von seiner unteren Position zu unterstützen. Darüber hinaus ist es nicht notwendig, obwohl es vorteilhaft ist, die zum Anheben und Absenken des Wischarms in der Nähe der unteren Position erforderlichen Motorlasten auszugleichen, solange die Differenz der Motorlasten reduziert ist.

Während die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf die vorgenannten bevorzugten Ausführungsbeispiele gezeigt und erläutert wurde, ist es für den Fachmann offensichtlich, daß Veränderungen in Form und Einzelheiten darin gemacht werden können, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen, wie er in den nachfolgenden Ansprüchen definiert ist.

Ein Wischradius eines Wischarms 5 mit einem mit seinem vorderen Ende verbundenen Wischblatt 3 ist durch ein Viergelenkgetriebe 71 verändert, so daß das Wischblatt eine entfernte Ecke einer Windschutzscheibe reinigen kann. Das Viergelenkgetriebe 7 ist von zwei Gliedern 13, 14, die schwenkbar mit dem Wischarm 5 und mit zwei an einem stationären Rahmen verbundenen Achsen 17, 18 verbunden sind, dem Wischarm und einem zwischen beiden Achsen gebildeten stationären Glied 100 gebildet. Der Wischarm mit dem Viergelenkgetriebe ist durch einen Antriebsmechanismus 8 mit einem Motor 10 angetrieben und schwingt zwischen einer oberen und einer unteren Position. Ein passives Vorspannelement 25 ist mit dem Viergelenkgetriebe verbunden, so daß die Aufwärtsbewegung des Wischarms von der unteren Position unterstützt ist und die Abwärtsbewegung zur unteren Position durch das Vorspannelement behindert ist, wodurch die auf den Motor aufgebrachte Antriebslast in beiden Bewegungen im wesentlichen gleich ist.

Patentansprüche

1. Scheibenwischer, mit einem länglichen Wischarm (5) mit einem oberen Ende und einem unteren Ende, einem mit dem oberen Ende des Wischarms verbundenen Wischblatt (3) zum Wischen einer Windschutzscheibe, einem Viergelenkgetriebe (7), das schwenkbar mit dem Wischarm und einem stationären Rahmen verbunden ist, um einen Wischradius des Wischarms zu verändern, einem mit dem Viergelenkgetriebe verbundenen Antriebsmechanismus (8) um dem Wischarm eine wischende Bewegung aufzugeben, wobei eine Richtung davon in einer oberen Position des Wischarms zu einer Abwärtsbewegung geschaltet wird und in einer unteren Position des Wischarms zu einer Aufwärtsbewegung

geschaltet wird, und

einem passiven Vorspannelement (25), das mit dem Viergelenkgetriebe in Eingriff ist, um eine auf den Antriebsmechanismus aufgebrachte maximale Last zu reduzieren.

2. Scheibenwischer nach Anspruch 1, wobei das passive Vorspannelement (25) eine Antriebskraftdifferenz reduziert, bevor und nachdem die Richtung der Wischbewegung an der oberen und unteren Position umgeschaltet wird.

3. Scheibenwischer nach Anspruch 2, wobei das passive Vorspannelement (25) die Aufwärtsbewegung von der unteren Position des Wischarms unterstützt, so daß die auf den Antriebsmechanismus (8) vor und nach dem Umschalten der Richtung der Wischbewegung aufgebrachte Last in der unteren Position im wesentlichen gleich ist.

4. Scheibenwischer nach Anspruch 1, wobei das Viergelenkgetriebe (7) ein erstes Glied (13) hat, dessen eines Ende schwenkbar mit einem ersten Drehgelenk (15) verbunden ist, das am unteren Ende des Wischarms (5) angeordnet ist, und dessen anderes Ende schwenkbar mit einer ersten Achse (17) verbunden ist, die an dem stationären Rahmen befestigt ist, ein zweites Glied (14) hat, dessen eines Ende schwenkbar mit einem zweiten Drehgelenk (16) verbunden ist, das von dem ersten Drehgelenk getrennt an dem Wischarm angeordnet ist, und dessen anderes Ende schwenkbar mit einer zweiten Achse (18) verbunden ist, die von der ersten Achse getrennt an dem stationären Rahmen befestigt ist, und ein stationäres Glied (100) hat, das zwischen der ersten und zweiten Achse gebildet ist.

5. Scheibenwischer nach Anspruch 4, wobei das passive Vorspannelement ein elastisches Element (42) ist, das zwischen der zweiten Achse (18) und dem zweiten Glied (14) angeordnet ist, so daß das elastische Element eine Drehkraft auf das zweite Glied ausübt.

6. Scheibenwischer nach Anspruch 5, wobei das elastische Element einen an der zweiten Achse befestigten Innenring (43), einen fest mit dem zweiten Glied verbundenen äußeren Ring (14a) und eine sowohl mit dem Innenring als auch dem äußeren Ring verbundene Gummibuchse (42) hat.

7. Scheibenwischer nach Anspruch 2, wobei das passive Vorspannelement ein elastisches Element (25) ist, welches eine Elastizitätskraft entsprechend seiner Deformation ausübt.

wobei das elastische Element angeordnet ist, so daß keine Deformation davon an einer Zwischenposition zwischen der oberen Position und der unteren Position des Wischarms auftritt, und

wobei die Elastizitätskraft auf den Wischarm in einer Richtung ausgeübt wird, um die Wischbewegung zu unterstützen, nachdem die Richtung der Wischbewegung an der oberen und unteren Position umgeschaltet ist.

8. Scheibenwischer nach Anspruch 2, 3 oder 7, wobei das passive Vorspannelement (25) elastisch in einer Bewegungsrichtung von mindestens einem Abschnitt des Viergelenkgetriebes verformt ist, wenn der Wischarm in der unteren Position ist.

9. Scheibenwischer nach Anspruch 7, wobei das elastische Element eine Schraubenfeder ist, welche durch Ziehen deformiert ist.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

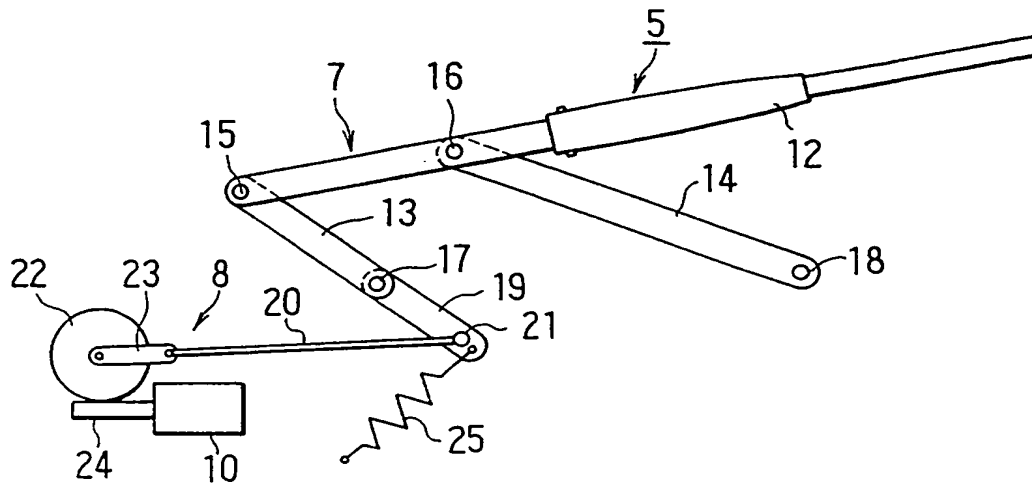


FIG. 2

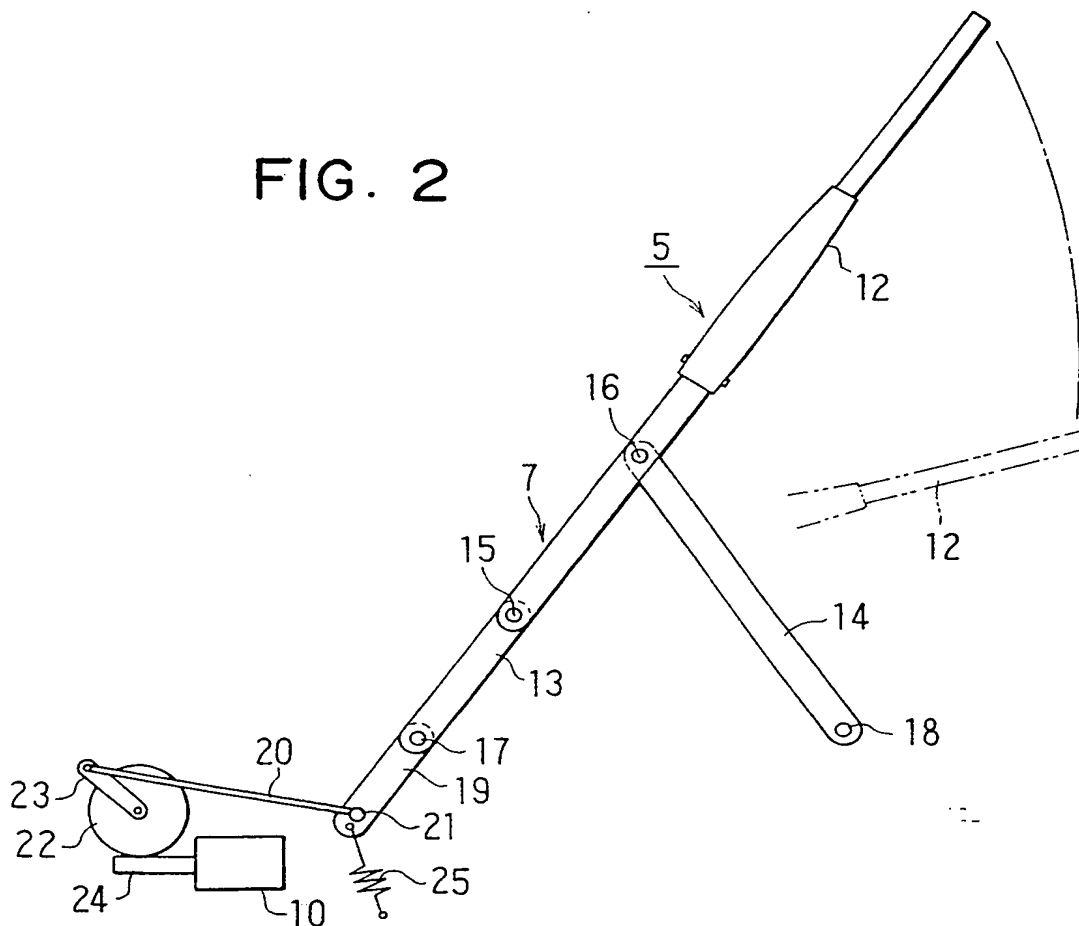


FIG. 3

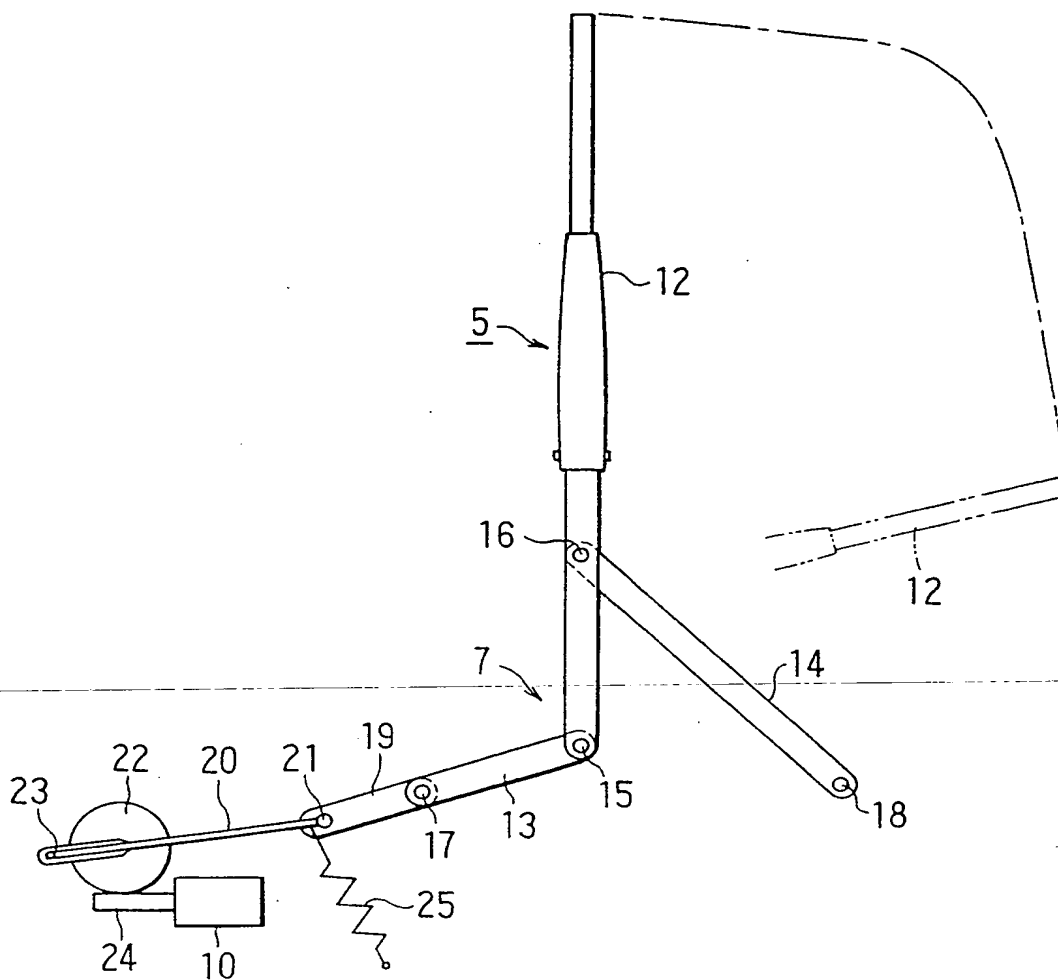


FIG. 4

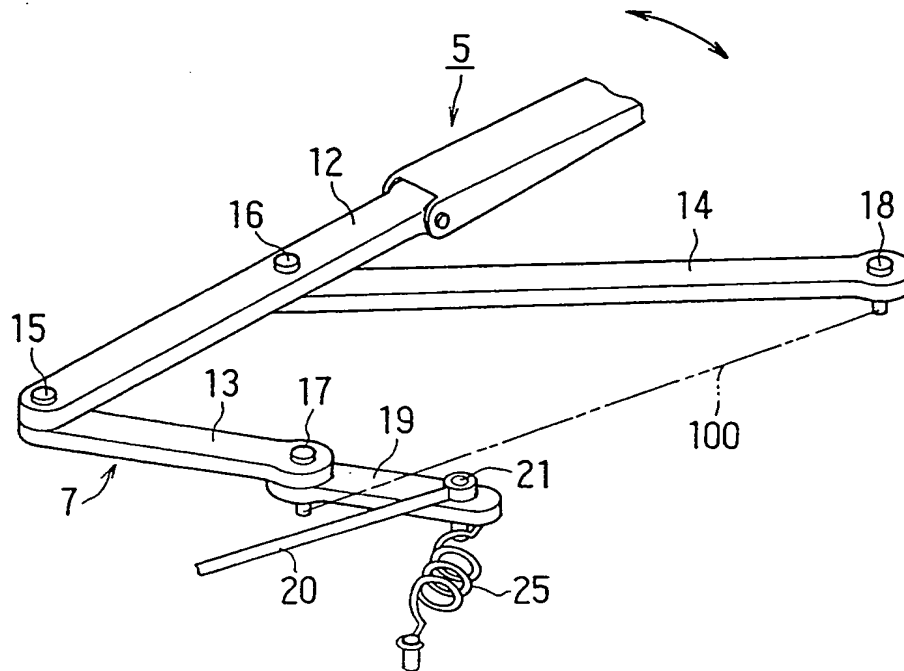


FIG. 5

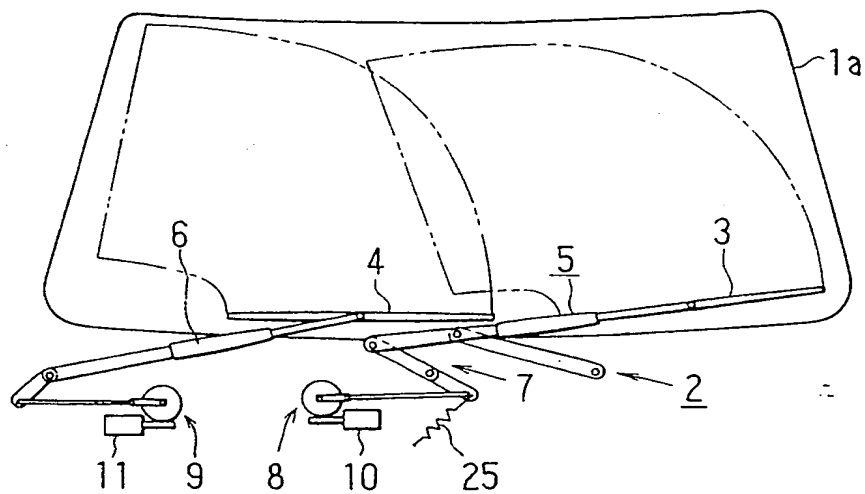


FIG. 7

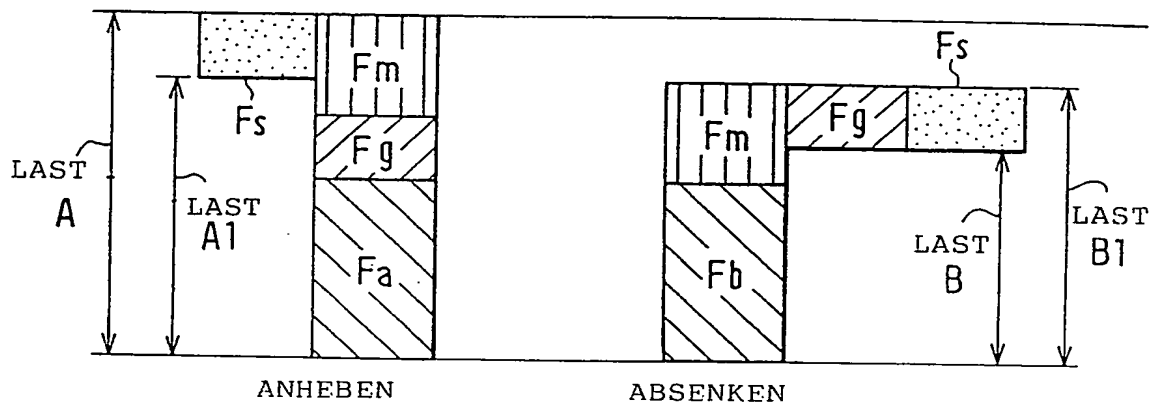


FIG. 8

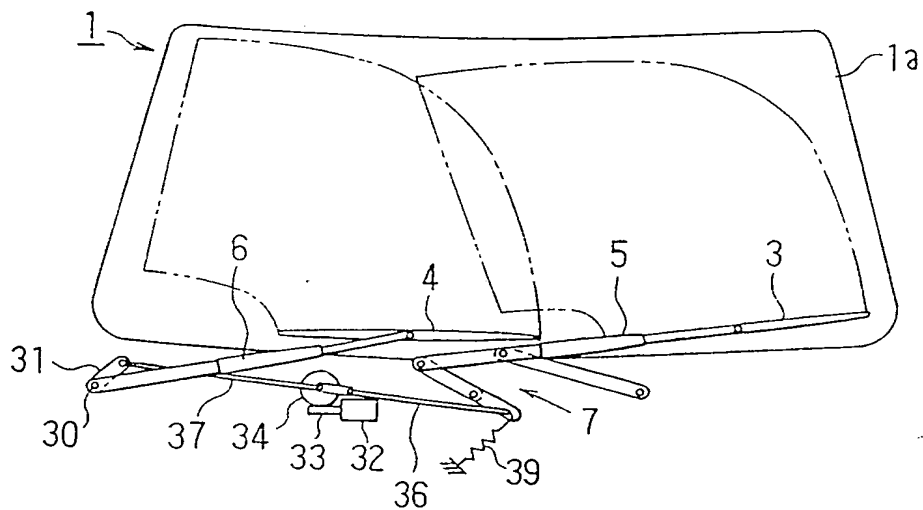


FIG. 9

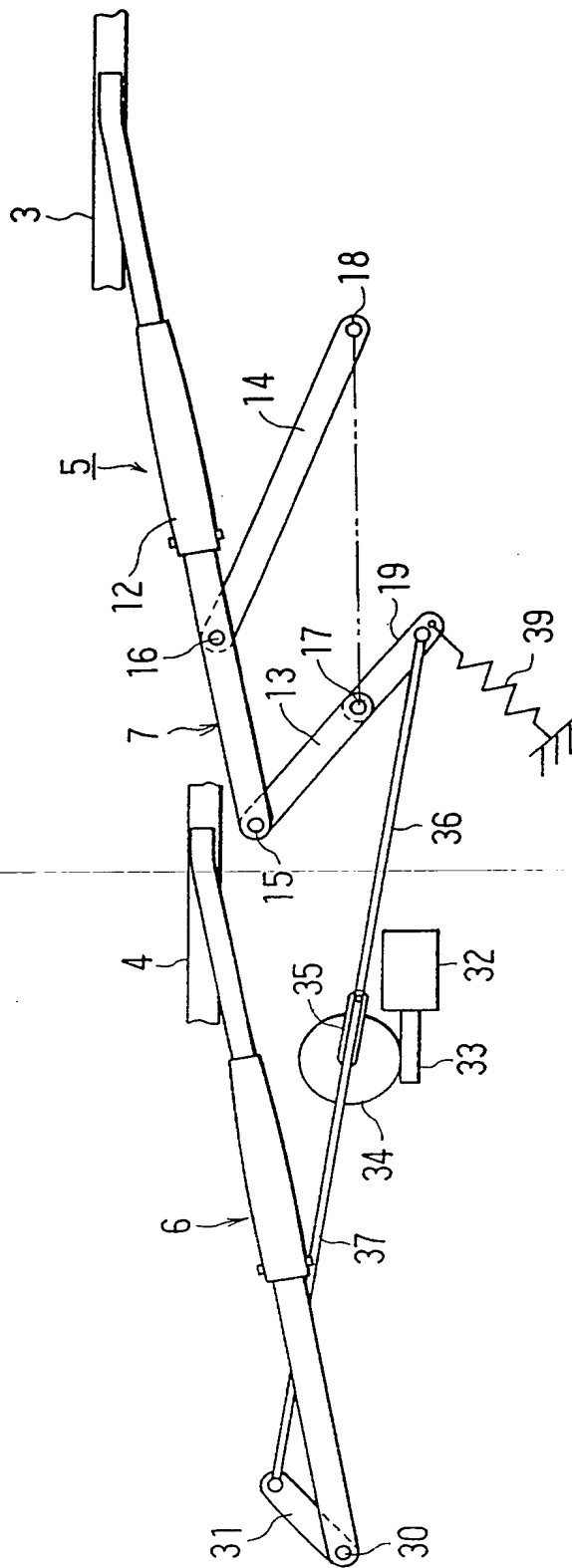


FIG. 10

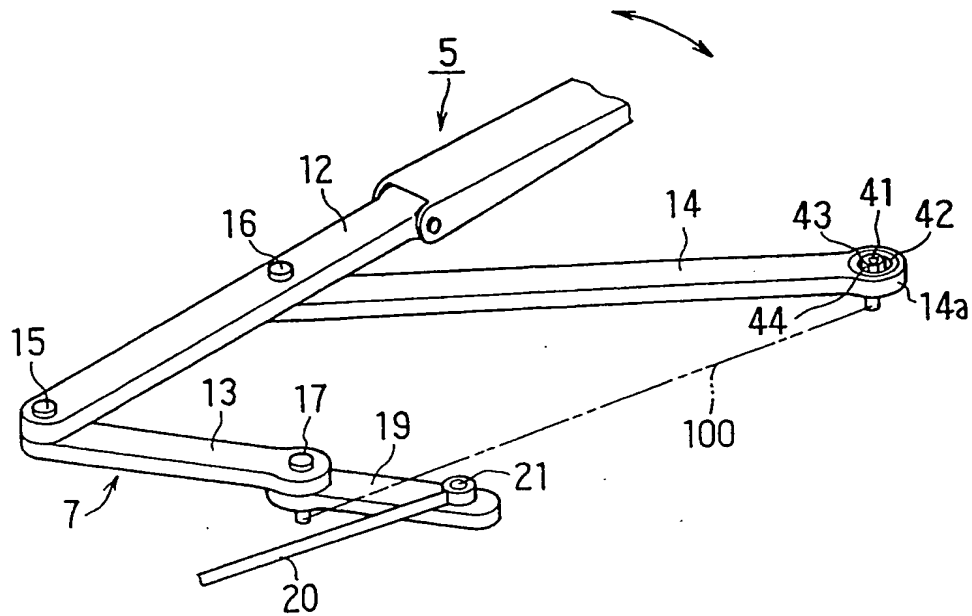


FIG. 11B

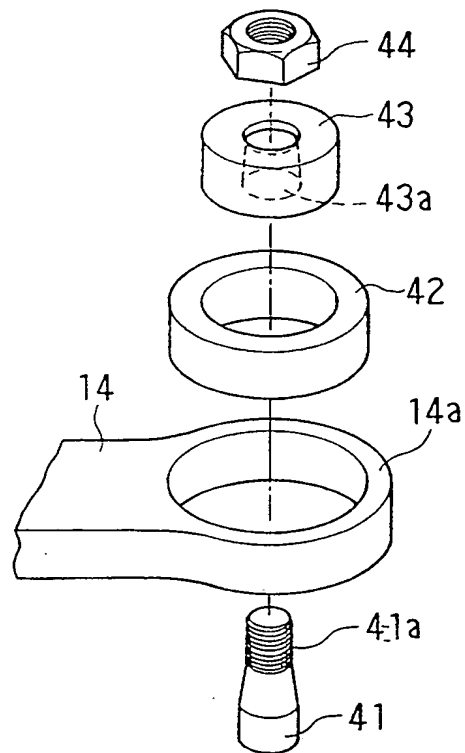


FIG. 11A

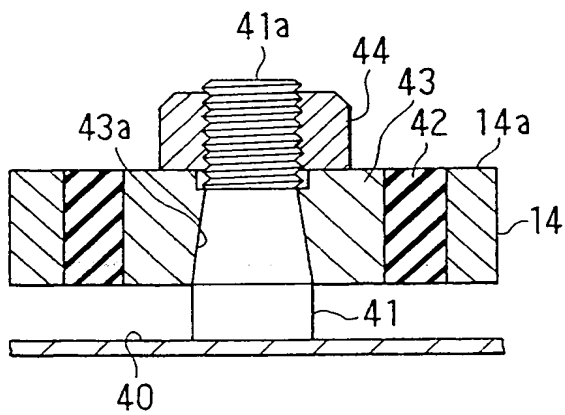


FIG. 12

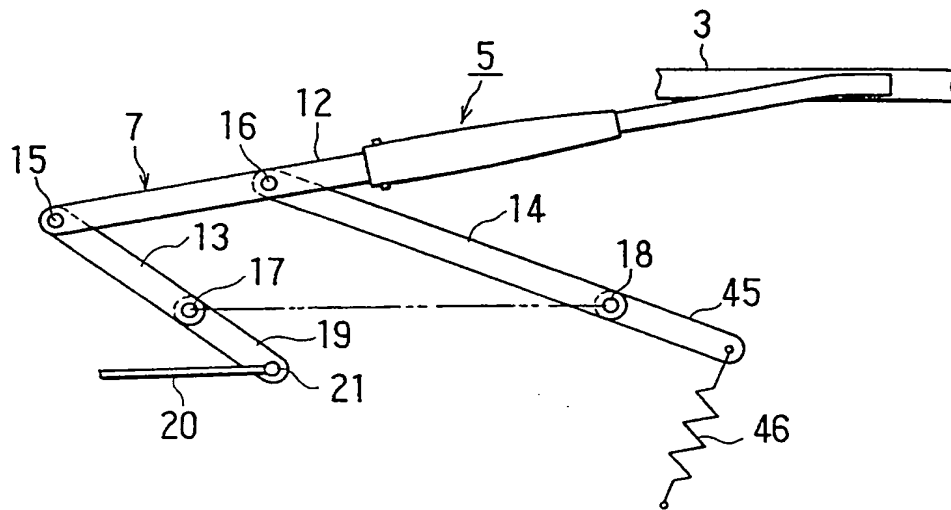


FIG. 13

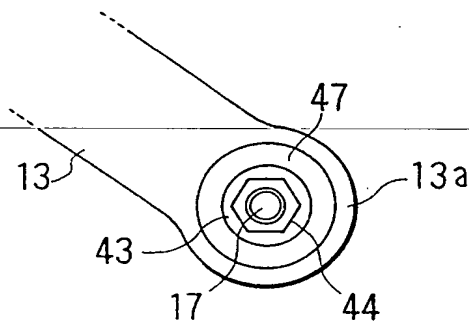


FIG. 14

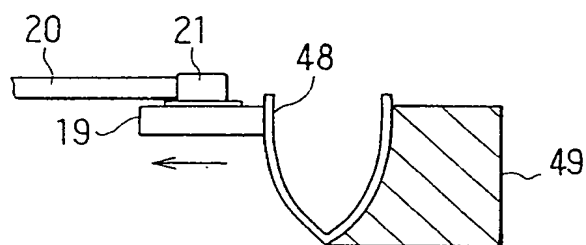


FIG. 15

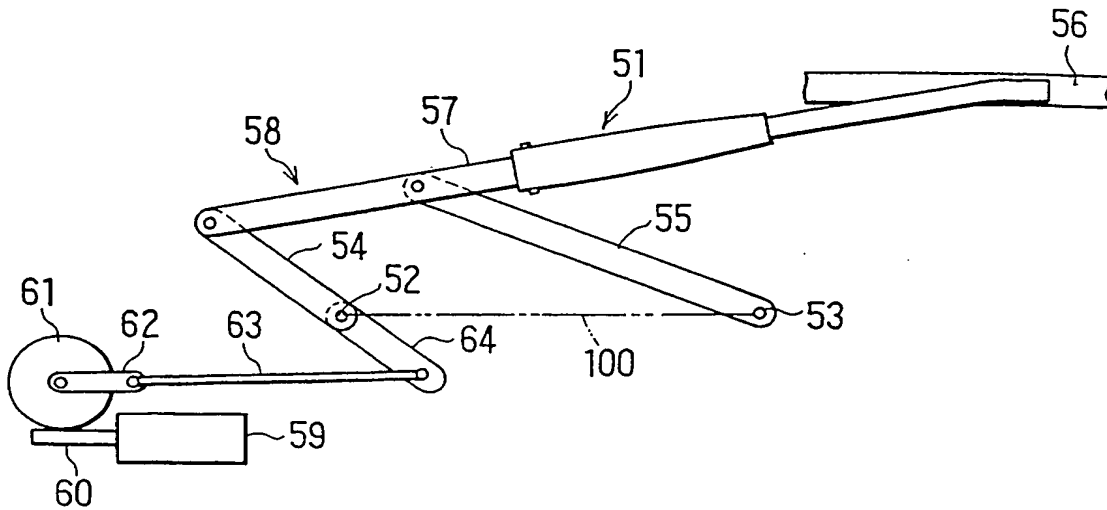


FIG. 16

